

## PRESENTATIONS

---

### Les viandes - Hygiène - Technologie

---

M. F. LEBERT. — L'an dernier, à pareille époque (celle du salon Equip'Hôtel) je vous présentais un numéro spécial des *Informations techniques des services vétérinaires* intitulé « La restauration sociale et commerciale ». Ce numéro a été très demandé et particulièrement apprécié des responsables de la restauration à tous les niveaux : vétérinaires, médecins, diététiciens, intendants, restaurateurs...

Cette année encore le contrôleur général des Services Vétérinaires R. ROSSET, directeur de cette revue, vient de forger avec une équipe de spécialistes, un nouveau numéro spécial intitulé « Les viandes — Hygiène et technologie », sorti des presses la semaine dernière afin qu'il puisse être également présenté au niveau du stand du Ministère de l'Agriculture (Direction de la Qualité — C.N.E.R.P.A.C.) du salon Equip'Hôtel qui se tient actuellement à la Porte de Versailles à Paris.

Il s'agit d'un volume de 300 pages, richement illustré, regroupant plusieurs rapports de synthèse relatifs aux viandes de boucherie et aux viandes de volailles sous le double aspect de l'hygiène et de la technologie. Rédigé par une équipe de spécialistes, mis en forme par le contrôleur général des Services Vétérinaires R. ROSSET aidé de Mme P. LAMELOISE, ingénieur au C.N.E.R.P.A.C., il a été préfacé par M. G. JOLIVET, directeur de la Qualité, son adjoint, M. J. ADROIT, chef du service vétérinaire d'hygiène alimentaire et par le directeur des I.T.S.V.

Le premier chapitre est consacré à l'aspect économique de la viande : structure de la production, consommation (l'attention est appelée sur la consommation de certains produits nouveaux : « le haché », « le surgelé », « le sous-vide », « le sous-atmosphère contrôlée »...).

Le deuxième chapitre traite de ce qu'il est maintenant convenu d'appeler « la filière viande », c'est-à-dire des différentes étapes qui se succèdent depuis l'abattage jusqu'à la présentation du produit à l'acheteur.

Le chapitre trois concerne le muscle strié : sa structure, sa composition chimique, le mécanisme de la contraction musculaire.

Le chapitre suivant traite de l'évolution post-mortem du tissu musculaire : la rigidité cadavérique ou rigor mortis, la maturation, l'évolution des qualités organoleptiques : tendreté, couleur, flaveur, pouvoir de rétention d'eau.

Le chapitre cinq traite de la microbiologie de la viande envisagée sous ses différents aspects : la contamination initiale, la multiplication de cette microflore et ses conséquences (hygiénique, technologique) ; la prophylaxie de la contamination microbienne (hygiène des personnels, des matériels, des locaux... et facteurs limitants de la mise en pratique de l'hygiène) ; les méthodes de décontamination et enfin les modalités de l'examen microbiologique. En ce qui concerne ces dernières, il convient de rappeler qu'elles diffèrent selon qu'il s'agisse de l'examen bactériologique des viandes dites « fraîches » occasionnellement demandé par le vétérinaire inspecteur lors de l'examen post-mortem qu'il effectue à l'abattoir en vue de l'apposition de l'estampille sanitaire, ou de l'examen microbiologique pratiqué sur des échantillons prélevés dans le circuit commercial. Dans l'un et l'autre cas les critères et les normes diffèrent. Figurent en annexe de ce chapitre la réglementation correspondante.

Les chapitres 6, 7 et 8 traitent respectivement de l'hygiène de l'abattage des animaux de boucherie ; du froid dans la filière viande et de l'évolution de cette filière c'est-à-dire l'apparition de nouvelles technologies : stimulation électrique et désossage à chaud et modes de conditionnement modernes.

L'ouvrage est complété par une série d'annexes comportant : un lexique du nom des muscles ; la réglementation relative à l'hygiène ; le collagène ; l'influence des anabolisants hormonaux.

En terminant, il convient d'insister encore sur l'iconographie de ce volume particulièrement remarquable par sa qualité, son abondance et sa variété. A noter aussi le nombre important de vétérinaires figurant dans la liste des auteurs de cet ouvrage qui, avec le précédent, intitulé *Restauration*, devrait constituer pour nos confrères une source de documentation moderne et attrayante.

---

## **L'enseignement vétérinaire en France de 1761 à 1804**

**EN MARGE DES ECOLES DE LYON ET D'ALFORT :  
UNE REVOLUTION AVORTEE**

---

M. R. BORDET. — L'auteur a eu l'idée pour établir sa thèse de Doctorat Vétérinaire de réunir toutes les tentatives d'enseignement vétérinaire qui, malgré leurs échecs relatifs, contribuèrent à l'implantation définitive de cette science à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. A la lumière de très intéressantes recherches bibliographiques il apparaît en effet que, dès l'origine, les insuffisances chroniques de moyens empêchaient la formation convenable d'un nombre suffisant de vétérinaires pour les besoins de l'élevage.

Dès lors la création d'établissements d'enseignement privés pour renforcer les jeunes Ecoles Officielles apparaît nécessaire.

Pour la commodité et la clarté de son mémoire M. Olivier GERBAUD a réparti son étude sous trois rubriques arbitraires de volume inégal.

- La première période correspond à l'implantation de l'enseignement vétérinaire en France. Elle s'étend de 1761 à 1789, c'est-à-dire de la Fondation de l'Ecole de Lyon aux lendemains de la mort de BOURGELAT.

- La deuxième période, 1789-1795, des débuts de la Révolution Française à la loi Germinal an III, *l'Enseignement recherche sa spécificité*. Il a perdu son protecteur Royal et se trouve dans de grandes difficultés.

- Dans la troisième période, 1795-1804, on assiste à *l'amélioration progressive de l'Enseignement Vétérinaire* qui va s'affirmer désormais dans le cadre de l'Agriculture : il sera indépendant de la Médecine Humaine et dégagé de la Maréchalerie. Naturellement l'Art vétérinaire se tourne vers l'économie rurale, objet initial négligé par son promoteur. Les écoles Secondaires établies pour combattre l'Empirisme qui ravageait les campagnes et pour assurer à Lyon et Alfort un recrutement de qualité ont dû fermer leurs portes faute de soutien. Dès lors, dit l'auteur, l'enseignement vétérinaire stagnera pendant plus d'un demi-siècle.

La lecture de cet ouvrage bien présenté est agréable. Il comporte une foule de références bibliographiques et des annexes importantes rassemblant des documents d'époque inestimables, en photocopie.

Nous pensons que cette thèse de recherche historique professionnelle mérite d'être couronnée par notre Compagnie.

## COMMUNICATIONS

---

### **Transmissibilité du virus de la leucose bovine enzootique au mouton par tatouage à la pince**

par PARODI (A. L.)\*, MANET (G.)\*, PICAT (D.)\*, CRESPEAU (F.)\*,  
DUFOR (Barbara)\*\* et LHERMINIER (Ph.)\*\*\*

---

#### **RÉSUMÉ**

Le tatouage à l'oreille avec une pince préalablement enduite avec du sang d'une vache infectée par le virus leucémogène bovin (BLV) a transmis l'infection à 10 agneaux sur 10. Les séroconversions sont apparues entre la 2<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> semaines après le tatouage.

Un rinçage de la pince après l'aspersion par le sang, dans une solution d'Ammonium quaternaire à 1 %, n'a pas empêché l'infection de 6 agneaux sur 20. Les séroconversions sont apparues à la 4<sup>e</sup> semaine.

Cette expérience permet de conclure que dans les conditions sévères où elle a été réalisée (inoculum abondant, certainement très infectieux, sensibilité élevée du mouton au BLV) les opérations de tatouage à la pince sont capables de transmettre l'infection par le BLV.

#### **Mots clés :**

Leucose bovine - BLV - Transmissibilité - Mouton - Tatouage.

#### **SUMMARY**

Transmission of Bovine Leukemia virus (BLV) was achieved in 10 lambs out of 10, by tattooing them, in the ear, using an infected cow blood painted punch. The seroconversions developed between the 2nd and 4th weeks following the tattooing.

---

\* Laboratoire d'Histologie et Anatomie Pathologique, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

\*\* Fédération Nationale des Groupements de Défense Sanitaire.

\*\*\* Institut technique de l'élevage bovin.

After a quick washing of the blood painted punch in 1 % Ammonium solution, 6 out of 20 lambs were infected again. The seroconversions developed on the 4th week.

This experiment leads to the conclusion that, at least in these very severe conditions (abundant and probably heavily infectious inoculum, high receptivity of sheep to BLV) infection tattooing is able to transmit BLV-infection.

*Key words:*

Bovine leukosis - BLV transmissibility - Sheep tattooing.

Il est désormais clairement établi que le sang constitue la matière virulente la plus importante en matière de leucose bovine enzootique (LBE) (FERRER J., 1980 ; PARODI A.L., 1977). Le virus leucémogène bovin (BLV pour Bovine leukemia virus selon la terminologie internationale) est hébergé sous forme d'un pro-virus dans le génome des lymphocytes (BURNY A. et coll., 1980).

Dans les conditions naturelles, la transmission du BLV se fait donc, en dehors du lait, par un transfert de sang généralement accidentel et qui peut être occasionné par toute opération sanglante effectuée en série sur les animaux réceptifs. Un autre mode de transfert de matière virulente pourrait être assuré par les insectes hématophages. Son importance dans les conditions naturelles reste à évaluer.

Les expériences de transmission expérimentale du BLV ont montré que la quantité de sang suffisante pour transmettre l'infection est extrêmement faible. ROBERTS et coll. (1982) ont montré que  $5.10^6$  lymphocytes provenant d'un animal donneur infecté, sont suffisants pour transmettre l'infection par le BLV à de jeunes bovins lorsqu'ils sont inoculés par voie sous-cutanée ou intradermique. De manière beaucoup plus démonstrative encore, VAN DER MAATEN et MILLER (1978) ont réussi à infecter un veau par injection intradermique de 2 500 lymphocytes, soit l'équivalent de 0,5  $\mu$ l de sang en état de lymphocyte ce qui est courant chez l'animal infecté.

S'il est relativement simple d'imposer l'utilisation d'un matériel à usage unique ou préalablement désinfecté pour les opérations sanglantes telles que les prises de sang effectuées en série, une telle procédure est difficilement applicable pour d'autres interventions. C'est le cas notamment de l'identification permanente par tatouage à la pince.

Dans le but d'évaluer l'importance d'une transmission accidentelle du BLV par ce procédé nous avons marqué des moutons à l'oreille, avec une pince préalablement enduite du sang d'une vache naturellement infectée par le BLV.

Les résultats de cette expérience sont rapportés ici.

## MATERIEL ET METHODES

### 1. *Les animaux*

La donneuse était une vache F.F.P.N., naturellement infectée, destinée à être abattue dans le cadre des mesures réglementaires d'éradication de la LBE. Cette vache dont le sérum contenait des anticorps dirigés contre les deux antigènes majeurs du BLV, présentait une lymphocytose persistante à 23 000 lymphocytes par  $\text{mm}^3$  au moment du prélèvement. Un échantillon de sang a été prélevé sur EDTA 2 h avant le tatouage.

Trente-quatre agneaux, de race Ile-de-France, âgés de 3 mois environ au début de l'expérience, ont été utilisés comme receveurs. Tous ces animaux se sont avérés négatifs au début de l'expérience à l'épreuve d'immunodiffusion en gélose pour la recherche d'anticorps anti BLV.

### 2. *Les inoculations*

Les agneaux ont été répartis en 4 lots :

- Lot 1 (« Tatoués I ») : 10 animaux ont été tatoués à l'oreille droite, avec une pince de modèle classique, portant 5 chiffres de 10 mm  $\times$  5 mm, constitués par des aiguilles pleines de 7 mm de longueur. Avant chaque opération effectuée dans les conditions de la pratique, sans préparation, les chiffres de la pince étaient aspergés de 2 ml environ de sang provenant du donneur. La pince était alors égouttée de manière à ne laisser subsister que le sang maintenu par capillarité. Après pincement de l'oreille, de l'encre à tatouer a été appliquée par massage sur les piqûres. Entre deux opérations successives, la pince était rincée à l'eau.

- Lot 2 (« Tatoués II ») : 20 agneaux ont été tatoués comme précédemment. Toutefois, la pince une fois enduite de la même manière par du sang du donneur a été rincée par agitation vigoureuse dans 5 litres d'une solution à 1 % d'une préparation commerciale d'Ammonium Quaternaire (« Théragerme » ND, Vétoquinol). Le rinçage était éventuellement renouvelé jusqu'à disparition de toute trace visible de sang.

- Lot 3 (Témoins positifs) : 2 agneaux ont reçu par voie intra-péritonéale, 10 ml de sang du donneur.

- Lot 4 (Témoins « Sentinelles ») : 2 agneaux ni tatoués, ni inoculés ont été laissés avec leurs congénères.

Tous les animaux ont été maintenus en bergerie, dans les conditions ordinaires de l'élevage, sans cloisonnement entre les lots.

### 3. Recherche de l'état d'infection

Un échantillon de sang a été prélevé sur chaque animal immédiatement avant le tatouage ou l'inoculation. Des prélèvements ont été effectués ensuite 2, 4, 6, 8 et 12 semaines après le tatouage. Toutes ces opérations ont été effectuées à l'aide de matériel stérile à usage unique.

Les anticorps anti-BLV ont été recherchés par immuno-diffusion en gélose et utilisation de l'antigène fourni par la Société Rhône-Mérieux selon la technique décrite précédemment (TOMA et coll., 1982). Les plaques ont été lues après 36, 48 et 72 h. Les résultats ont été exprimés par une croix (+) lorsqu'une seule ligne de précipitation (antigène gp51) a été observée, par deux croix (++) lorsque deux lignes étaient notées (antigène gp51 et p24).

## RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats de l'expérience sont rapportés dans le tableau I. Les 2 agneaux inoculés par la voie intrapéritonéale ont développé des anticorps respectivement dès la 2<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> semaines après inoculation.

Les 2 agneaux du lot 4, non inoculés, sont restés négatifs tout au long de l'expérience.

Les 10 agneaux du lot tatoué I, ont présenté une séroconversion positive. Celle-ci est apparue généralement à la 4<sup>e</sup> semaine, excepté dans un cas où elle a été notée dès la 2<sup>e</sup> semaine. Tous les animaux sont restés positifs jusqu'à la fin de la durée d'observation (12<sup>e</sup> semaine). Deux d'entre eux présentaient 2 lignes de précipitation.

Parmi les 20 agneaux du lot tatoué II, 6 ont développé une séroconversion positive, 5 d'entre eux à la 4<sup>e</sup> semaine, le 6<sup>e</sup>, à la 6<sup>e</sup> semaine. Ils sont restés positifs jusqu'à la fin de l'expérience, l'un d'entre eux présentant 2 lignes de précipitation.

Ces résultats démontrent une nouvelle fois le caractère régulièrement virulent du sang des bovins infectés. L'utilisation d'une pince à tatouer provoquant une cinquantaine de piqûres profondes du tégument et préalablement souillée du sang d'un animal infecté a régulièrement transmis l'infection par le BLV au mouton. Les anticorps sont apparus dans les mêmes délais que chez les animaux inoculés par une voie sévère comme la voie intrapéritonéale. Deux des animaux de ce lot ont développé des anticorps dirigés contre l'antigène p24, à la 12<sup>e</sup> semaine, comme l'un des témoins positifs. Ces anticorps d'apparition généralement tardive (BAUMGARTENER L. E. et coll., 1978 ; LEVY D. et coll., 1980) témoignent également de la sévérité de l'infection.

Environ un tiers des moutons, ayant été tatoués avec la même pince, également enduite de sang mais sommairement débarrassée

TABLEAU I

Résultats de la recherche d'anticorps anti-BLV après tatouage chez les agneaux

	Numéro de l'animal	Nombre de semaines après le tatouage						Total des positifs
		J <sub>0</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>8</sub>	S <sub>12</sub>	
Témoins positifs	50	—	—	+	+	+	+	2/2
	SN	—	+	+	+	+	++	
Lot tatoué I	10	—	—	+	+	+	+	10/10
	12	—	—	+	+	+	++	
	14	—	—	+	+	+	+	
	27	—	—	+	+	+	+	
	29	—	—	+	+	+	+	
	32	—	—	+	+	+	+	
	40	—	+	+	+	+	+	
	41	—	—	+	+	+	+	
	46	—	—	+	+	+	++	
	51	—	—	+	+	+	+	
Lot tatoué II	15	—	—	+	+	+	+	6/20
	16	—	—	—	—	—	—	
	17	—	—	—	—	—	—	
	19	—	—	+	+	+	+	
	21	—	—	—	—	—	—	
	24	—	—	—	—	—	—	
	26	—	—	—	—	—	—	
	28	—	—	+	+	+	++	
	33	—	—	—	—	—	—	
	35	—	—	+	+	+	+	
	36	—	—	—	—	—	—	
	37	—	—	—	+	+	+	
	38	—	—	+	+	+	+	
	39	—	—	—	—	—	—	
	42	—	—	—	—	—	—	
	43	—	—	—	—	—	—	
	49	—	—	—	—	—	—	
	52	—	—	—	—	—	—	
	53	—	—	—	—	—	—	
	54	—	—	—	—	—	—	
Sentinelles	1	—	ND	—	ND	—	—	0/2
	13	—	ND	—	ND	—	—	

+ : présence d'une ligne de précipitation.  
 ++ : présence de deux lignes de précipitation.  
 ND : non déterminé.



de ce sang par rinçage énergique dans une solution d'Ammonium quaternaire, se sont également infectés. Les séroconversions sont apparues à peu près dans les mêmes délais, et 1 des agneaux sur les 6, a présenté également des anticorps spécifiques de l'antigène p24. Les 2 agneaux non inoculés sont restés négatifs, ce qui est en accord avec l'absence, déjà constatée, de transmission horizontale par contact chez le mouton (MAMMERICKX M. et coll., 1976).

Cette expérience établit donc que, dans les conditions sévères où nous avons volontairement opéré, le tatouage à la pince est capable de transmettre une infection par le BLV. Nous considérons ces conditions comme étant particulièrement sévères en raison de la haute sensibilité du mouton au BLV (MAMMERICKX M. et coll., 1981), du fort pouvoir infectieux de l'inoculum lié à une lymphocytose élevée, ainsi que de l'abondance de sang répandu sur la pince. Il faut rappeler en effet que, comme l'ont montré ROBERTS D. H. et coll. (1980) pour la transmissibilité du BLV par les aiguilles à tuberculination, il est nécessaire que l'aiguille soit recouverte de sang. Retenons néanmoins qu'au dire des professionnels, le tatouage à la pince est une opération régulièrement sanglante.

La deuxième constatation est le caractère illusoire du rinçage de la pince, entre deux opérations, dans une solution d'Ammonium quaternaire. Ce procédé de nettoyage de la pince a été volontairement choisi pour sa simplicité et son innocuité pour l'opérateur, conditions indispensables à sa mise en œuvre dans la pratique, de l'avis des professionnels. La proportion des agneaux infectés tombe à environ 1/3 des animaux tatoués, mais les séroconversions se produisent dans les mêmes délais.

Cette réduction numérique pourrait être due simplement à l'effet de dilution du rinçage.

La conséquence de cette expérience serait de considérer le tatouage à la pince comme une méthode capable d'entraîner la transmission de l'infection par le BLV. La sévérité volontaire des conditions de cette expérience préliminaire conduit à tempérer ces conclusions. La réalité d'une transmissibilité du BLV, par tatouage, étant maintenant établie, il conviendrait de renouveler l'expérience dans des conditions plus proches des opérations habituelles de tatouage sur les bovins.

#### REMERCIEMENTS

*Cette expérience a été réalisée avec l'appui financier de l'Institut Technique de l'Elevage Bovin, l'UNEG, la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche et la Direction de la Production et des Echanges du Ministère de l'Agriculture.*

*Nous remercions l'Institut Technique de l'Elevage Ovin et Caprin (ITOVIC) et le Centre d'Etudes Zootechniques de Rambouillet pour leur précieux appui technique.*

## BIBLIOGRAPHIE

- BAUMGARTENER (L.E.) and OLSON (C.). — Immunodiffusion antibodies to p24 and GP antigens in Cattle. In RESSANG (A.A.) : The serological diagnosis of enzootic bovine leukosis. ECSC-EEC-EAE., ed., Brussels-Luxembourg, 1978, p. 148-155.
- BURNY (A.), BRUCK (C.), CHANTRENNE (H.) et al. — Bovine leukemia virus : molecular biology and epidemiology. In KLEIN (G.), ed. : Viral Oncology, Raven Press, New York, 1980, p. 231-289.
- FERRER (J.). — Bovine lymphosarcoma. In *Advances in Vet. Sc. and Comp. Med.*, 1980, 24, 2-68.
- LEVY (D.), DESHAYES (L.), PARODI (A.L.) and LEVY (J.P.). — Bovine Leukemia virus-specific antibodies in French Cattle. III. Prevalence of the BLV-gp51 radioimmunoassay for the detection of BLV-infected animals. *Int. J. Cancer*, 1980, 25, 147-152.
- MAMMERICKX (M.), DEKEGEL (D.), BURNY (A.) and PORTETELLE (D.). — Study on the oral transmission of bovine leukosis to sheep. *Vet. Microbiol.*, 1976, 1, 347-350.
- MAMMERICKX (M.), PORTETELLE (D.) and BURNY (A.). — Experimental cross transmissions of bovine leukemia-virus (BLV) between several animal species. *Zbl. Vet. Med., B*, 1981, 28, 69-81.
- PARODI (A.L.). — Etiologie et épidémiologie de la leucose bovine enzootique. *Bull. Off. Inst. Epiz.*, 1947, 87, 975-1012.
- ROBERTS (D.H.), LUCAS (M.H.), WIBRELEY (G.) and CHASEY (D.). — Investigation of the possible role of the tuberculin intradermal test in the spread of enzootic bovine leukosis. *Vet. Res. Communicat.*, Elsevier ed., Amsterdam, 1980-1981, 4, 301-305.
- ROBERTS (D.H.), LUCAS (M.H.), WIBRELEY (G.) and CHASEY (D.). — An investigation into the susceptibility of cattle to bovine leukosis virus following inoculation by various routes. *The Vet. Rec.*, 1982, 222-224.
- TOMA (B.), CRESPEAU (F.), VUILLAUME (A.), DURET (Ch.), CHAPPUIS (G.), LEVY (D.) and PARODI (A.L.). — Comparative Study on sera and colostrum using agar gel immunodiffusion and Elisa Test in the serological diagnosis of enzootic bovine leukosis. In O. Straub ed., 5th Internat. Symp. on Bovine Leukosis, Tübingen, Oct. 1982 (à paraître).
- VAN DER MAATEN (M.J.) and MILLER (J.M.). — Susceptibility of cattle to bovine leukemia virus infection by various routes of exposure. In BENTVELZEN (J.), HILGERS (J.H.) and YOUNG (D.S.) ed. : Advances in comparative Leukemia research, 1977, Elsevier, Amsterdam, 1978, p. 29-32.
-